

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-79765

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)4月23日

C 23 C 14/24

7537-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 レーザ蒸着装置

① 特 願 昭59-203368

② 出 願 昭59(1984)9月28日

⑦ 発 明 者 吉 田 康 之 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内⑦ 発 明 者 広 実 常 登 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内⑦ 発 明 者 山 下 一 郎 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内

⑧ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑨ 復代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ蒸着装置

2. 特許請求の範囲

所定の厚さを有する円板状または板状の蒸着材料と、この蒸着材料を回転させる回転手段と、被蒸着体である金属基板の表面に対向する上記蒸着材料の表面上を蒸着材料の回転方向に対して垂直方向にレーザビームを振動させるように照射するレーザ照射手段とを具備したことを特徴とするレーザ蒸着装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、金属基板の表面にセラミック等の蒸着膜を形成するためのレーザ蒸着装置に関する。

〔従来技術〕

従来、レーザ蒸着装置は、通常第3図に示すように構成されている。即ち、装置本体である真空容器10内には、円板状または板状の蒸着

材料(セラミック等)11及び被蒸着体である金属基板12が設置される。

レーザビーム13は、凸レンズ14により集光されながら、光学窓15を通過して、蒸着材料11に照射される。これにより、蒸着材料11は熔融、蒸発して蒸気16状態となり、金属基板12の表面に蒸着する。このとき、蒸着材料11は、回転装置(図示せず)により回転されている。このようにして、金属基板12の表面には、セラミック等の蒸着膜が形成されることになる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上記のようにレーザビーム13が蒸着材料11に照射されて、蒸着処理がなされるが、レーザビーム13は蒸着材料11の極めて限定された部分にのみ照射される。このため、蒸着材料11は回転されているにもかかわらず消耗が激しく長時間の使用が不可能である。したがって、蒸着材料11を頻繁に交換する必要があるため、運転コストが増大する問題がある。

また、蒸着材料 11 の蒸発源が限定された部分であるため、金属基板 12 の表面面積が小さい場合、金属基板 12 上に形成される蒸着膜は中央部ほど厚くなる。したがって、金属基板 12 の表面には、均一な蒸着膜が形成されない問題がある。このような点を解決するには、金属基板 12 の表面積を大きくし、基板 12 自体を複雑に移動させる必要がある。

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、金属基板の表面積が小さい場合でも、蒸着膜を均一に形成することができ、しかも蒸着材料を大幅に節約できるレーザ蒸着装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

本発明は、回転する蒸着材料に対して、その回転方向に対して垂直方向にレーザビームを振動させる手段を設ける。これにより、蒸着材料のレーザビーム照射部が拡大し、蒸発源が一様になる。

したがって、蒸着材料の消耗度は大幅に減少

(例えば焦点距離 150 mm の銅製凹面鏡) により、蒸着材料 11 (例えば直径 50 mm、厚さ 15 mm の円板状のセラミック) に集光される。このとき、凹面鏡 17 は、例えば周波数 100 Hz で振動し、レーザビーム 13 を蒸着材料 11 の照射点の振幅が 15 mm 程度になるように振動させる。即ち、第 2 図に示すように、蒸着材料 11 の回転方向に対して、垂直方向にレーザビーム 13 が振動する。

これにより、蒸着材料 11 の表面は、線状に熔融、蒸発することになる。このため、蒸着材料 11 から発生する蒸気 16 が、金属基板 12 の表面全体に蒸着される。このとき、金属基板 12 は、蒸着材料 11 から例えば 50 mm 程度離して設置されており、第 2 図に示す矢印 18 の方向に徐々に移動されるようになっている。

このようにして、蒸着材料 11 の蒸発源が線状となるため、金属基板 12 には水平方向に均一に蒸着される。金属基板 12 は、垂直方向 (矢印 18) に移動されることにより、基板表

面、しかも金属基板の表面に均一な蒸着膜を形成することができる。

〔実施例〕

以下図面を参照して本発明の一実施例について説明する。第 1 図は一実施例に係わるレーザ蒸着装置の構成を示す図である。

第 1 図において、凹面鏡 17 は、真空容器 10 内の所定の位置に設置されて、レーザビーム 13 をセラミック等の蒸着材料 11 上に集光させる。このとき、凹面鏡 17 は、図示しない振動機構により、蒸着材料 11 の回転方向に対して垂直方向にレーザビーム 13 を振動させるように構成されている (第 2 図を参照)。

次に、一実施例に係わる作用効果を説明する。まず、レーザビーム発生源 (例えば 1 KwCO_2 レーザ発生源) から、レーザビーム 13 が発生されると、光学窓 15 を通過して真空容器 10 内に入射される。真空容器 10 内は、例えば $10^{-4} \sim 10^{-5}$ [Torr] の真空状態とする。レーザビーム 13 は、真空容器 10 内の凹面鏡 17

面全体に均一な蒸着膜が形成されることになる。さらに、回転する蒸着材料 11 は、蒸発源が線状となるため、レーザビーム 13 の振動により一様に消耗する。したがって、蒸着材料 11 の厚さをレーザビームの振幅とほぼ同一であれば、蒸着材料 11 を無駄なく有効に使用することができる。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明によれば、蒸着材料のレーザビーム照射範囲を線状にすることにより、蒸発源を線状にすることができる。したがって、金属基板の表面の水平方向に一様に蒸着でき、その基板表面全体に均一な蒸着膜を形成することができる。また、蒸着材料が一様に消耗されるため、有効に使用でき、蒸着材料を大幅に節約できる。

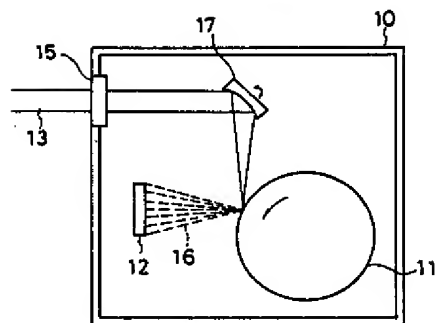
これにより、結果的に運転コストを低下でき、しかも蒸着処理を確実にこなうことができるものである。

4. 図面の簡単な説明

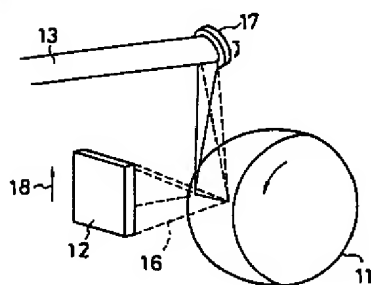
第1図は本発明の一実施例に係わるレーザ蒸着装置の構成を示す側面図。第2図は同実施例の部分的斜視図。第3図は従来のレーザ蒸着装置の構成を示す側面図である。

10…真空容器、11…蒸着材料、12…金属基板、17…凹面鏡。

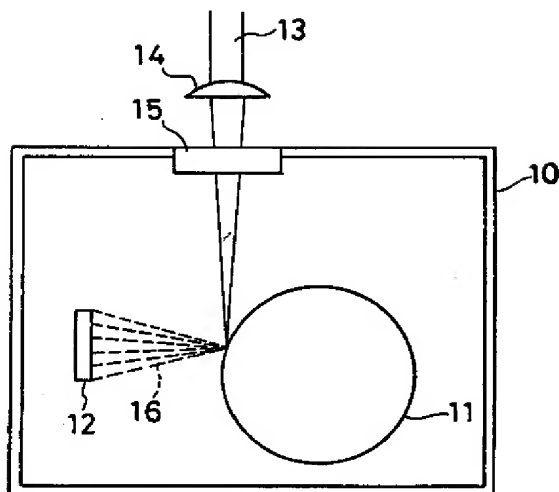
第 1 図



第 2 図



第 3 図



出願人後代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

PAT-NO: JP361079765A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61079765 A
TITLE: LASER VAPOR DEPOSITION
DEVICE
PUBN-DATE: April 23, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOSHIDA, YASUYUKI	
HIROMI, TSUNETAKA	
YAMASHITA, ICHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP59203368
APPL-DATE: September 28, 1984

INT-CL (IPC): C23C014/24

US-CL-CURRENT: 118/726

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a film deposited by evaporation to a uniform thickness on the surface of a material to be subjected to vapor deposition in the stage of irradiating a laser beam on a material for vapor deposition rotating in a vacuum

vessel to evaporate said material and depositing the film thereof by evaporation on the surface of the material to be subjected to vapor deposition by oscillating the laser beam perpendicularly relative to the rotating direction of the material for vapor deposition.

CONSTITUTION: The laser beam 13 is projected through an optical window 15 from the outside and is condensed by a concave mirror 17 so as to irradiate the surface of the material 11 for vapor deposition such as ceramics while the material 11 is rotated in the vacuum vessel 10. The material 11 is heated and evaporated to form vapor 16 of the ceramics when irradiated with the laser beam 13. The vapor is deposited on the surface of the substrate 12 which is a metal or the like. The mirror 17 is oscillated at about 100Hz frequency in this state to irradiate the focus of the laser beam at about 15mm width to the surface of the rotating material 11. When the material 11 surface is linearly heated and evaporated in the transverse direction thereof, the vapor 16 is increased in the width and the film deposited by evaporation is formed over the entire surface of the substrate 12 to the uniform thickness.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio